

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-237425

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/09  
G11B 7/135

(21)Application number : 08-025000

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 13.02.1996

(72)Inventor : YAMAMIYA KUNIO  
CHIYOMATSU NOBUMITSU

(30)Priority

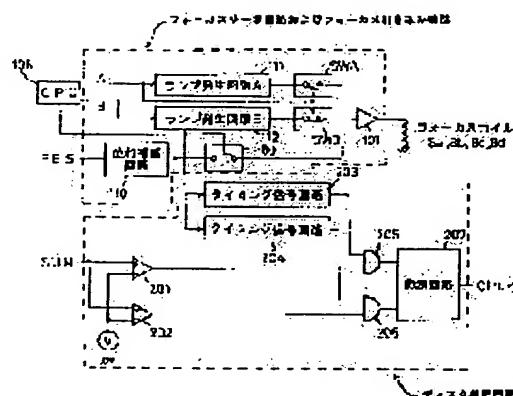
Priority number : 07342483 Priority date : 28.12.1995 Priority country : JP

## (54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To read an optical disk having a different protective layer at least by providing a comparator means for comparing a reflection light quantity from the optical disk with a reference reflection light quantity and a discrimination means for discriminating the kinds of the optical disk in accordance with outputs from the comparator means and a timing means.

**SOLUTION:** SUMs detected by a photodetector are supplied to comparator circuits 201 and 202 and compared with a reference value. When SUMs are larger than the reference value V based on comparison performed by the comparators 201 and 202, a signal 1 is outputted. When SUMs are smaller than the reference value V, a signal 0 is outputted. When the light spot from a lens is sufficiently close to the recording surface of the optical disk of a lens, the signal 1 is impressed to AND circuits 205 and 206. On the other hand, when 1 is outputted from a timing circuit 203, a signal/is impressed to the discrimination circuit 207 in the circuit 205. When 0 is outputted from a timing circuit 204 at this time, signals 1 and 0 are impressed to the circuit 207, and the circuit 207 determines that a disk is a DVD-RAM 2. When a signal 1 is outputted from the circuit 204, signals 1 and 0 are impressed to the circuit 207 and then the circuit 207 determines that a disk is CD-E 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-21128

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 31.10.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平9-237425

(43)公開日 平成9年(1997)9月9日

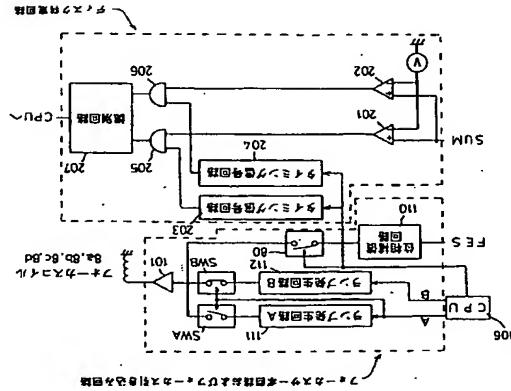
(5)Int.Cl. <sup>4</sup>	G11B	7/09	7/135	識別記号	G11B	7/09	7/135	特開平8-25000	(71)出願人	000000376
									オリンパス光学工業株式会社	
									東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号	
									山形 国雄	
									東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号	
									オリンパス光学工業株式会社内	
									千代松 伸光	
									東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号	
									オリンパス光学工業株式会社内	

(54) [発明の名称] 光ディスク装置

(57) [要約]

【課題】単一の光ディスク装置で保護層が異なる複数種の光ディスクに対して、情報の再生および記録の少なくとも一方を行いたい得るように適切に構成した光ディスク装置を提供する。

【解決手段】レンズ手段の集束位置を一定速度で所定位置から光ディスク面に近付けるレンズ駆動手段と、光ディスクからの反射光量と所定の基準反射光量とを比較し、光ディスクからの反射光量が異なる場合にハイレベル信号を出力する比較手段と、前記所定位置から光ディスクの記録面に集束位置が到達するまでの時間を計測し、その計測時間が基準計測時間に達したならばハイレベル信号を出力するタイミミング手段と、比較手段とタイミミング手段との出力に応じて光ディスクの種類を識別する識別手段とを有する。



(2)

特開平9-237425

【特許請求の範囲】

【請求項1】光を発する発光手段と、前記発光手段から出射される光を反射する光ディスクに集光させる対物レンズ手段と、前記光ディスクからの反射光を抽出する光検出手段とを有し、厚さの異なる複数種の光ディスクの保護層にそれぞれ収容された複数の光ディスクの光学系と、

前記対物レンズの光軸方向における駆動範囲内における所定位置から、前記対物レンズの集束位置を光軸方向に沿って装束された光ディスクの記録面に近付けるように一定速度で前記対物レンズを移動させる対物レンズ駆動手段と、

前記発光手段による反射光量と所定の基準反射光量とを比較し、前記光検出手段による反射光量が所定値以下ならばハイレベル信号を前記識別手段に出力する比較手段と、前記所定位置から複数の光ディスクの記録面に対物レンズの集束位置が到達するまでの基準時間計測値が収納され、前記所定位置から前記対物レンズ駆動手段による対物レンズの移動と同時に計測手段により時間計測が開始され、前記計測手段による時間計測値が前記基準時間計測値に達したならばハイレベル信号を出力するタイミミング手段と、

前記比較手段の出力と前記タイミミング手段の出力に応じて前記装束された光ディスクの種類を識別し、識別した結果に応じた識別信号を出力する識別手段と、

前記識別信号に応じて前記集光光学系の1つを選択する選択手段とを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】複数の光ディスクにそれぞれ対応する複数のトラッキングコイルおよびそのトラッキング制御回路と、

前記識別手段から出力された識別信号により、装束された光ディスクのトラッキング制御回路を遮断し、前記選択手段による集光光学系の選択から一定時間後に装束された光ディスクのトラッキング制御回路を開始させるトラッキング制御回路切換手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、光磁気ディスク、追記型光ディスク、相変化型光ディスク、CD-ROM等の光ディスクに対して、情報の再生および記録の少なくとも一方を行う光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】上記各タイプの光ディスクには、その記録層を保護するために、リードパワの光ビームやライトパワの光ビームが入射する面側に、ガラス、樹脂（P C、PMMA等）等の保護層（以下、カバーガラスと称する）が設けられている。このカバーガラスは、光ディスクの種類によって、また同じ追記型光ディスクの中で

2

も、その厚さが異なっている。例えば、光磁気ディスクでは、1.2mm、相変化型光ディスクでは、1.2mmと0.6mmのものがある。

【0003】一方、光ディスク装置の光ピックアップに用いられる対物レンズは、一般に、開口数NAが0.45〜0.6で、上記のカバーガラスで発生する収差を考慮して設計されている。ここで、通常のリード/ライトmmのカバーガラスの場合には、±0.05程度の収差があり、この値を越えると、信号のリード/ライト特性が著しく劣化することになる。このため、カバーガラスの厚さが異なる光ディスク、例えば、カバーガラスの厚さが1.2mmの光ディスクと、カバーガラスの厚さが0.6mmの光ディスクとを単一の光ディスク装置でリードあるいはライトすることは大変困難となる。

【0004】このような不具合を解決するものとして、例えば、特開平5-241095号公報において、光源とコリメータレンズとの間に平行平板を挿入し、これにより光ディスクのカバーガラスの厚さの違いによって発生する球面収差を補正するようにしたものが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の特開平5-241095号公報に開示された光ピックアップにおいて、以下に説明するような問題がある。例えば、厚さtのカバーガラスを透過するときに生じる球面収差係数の球面収差成分 $\omega_{00}$ およびRMS球面収差 $\omega$ は、対物レンズの開口数をNA、屈折率をnとすると、

光學14(1985)第219〜221頁から、

【0006】

【数1】

$$\omega_{00} = \frac{t}{8} \cdot \frac{n^2 - 1}{n^3} \cdot NA^4 \quad (1)$$

$$\omega = 0.0745 |\omega_{00}| \quad (2)$$

【0007】で表される。したがって、例えば、NA=0.55、n=1.57で、波長 $\lambda=780nm$ の光を用いる光ピックアップにおいて、カバーガラスがt=1.2mmの光ディスクから、t=0.6mmのディスクに代わると、 $\omega_{00}=0.00260$ 、 $\omega=0.248\lambda rms$ の球面収差が発生する。一方、光源とコリメータレンズとの間に補正用の平行平板を配置して、上記の球面収差を補正する場合には、光源側の開口数NA'をNA'=0.25、屈折率n'=1.57とする

【0008】

【数2】

t'は、平行平板の厚さ

$$r = \frac{n^2}{n^2 - 1} \cdot \frac{8}{NA^2} \cdot \omega_{40} \\ = 14.07 \text{ mm}$$

【0009】となる。しかも、このように厚さの薄い平行平板を光線とコリメータレンズとの間に挿入するため、光線が、

移動させる必要がある。このように、上記の特開平5-24105号公報に開示された光ビツアツツにおいて、補正用の平行平板を挿入するための移動機構と、平行平板の挿入に伴つて光線を移動する機構とが必要になるため、構成が複雑になると共に、光学系が大型化するという問題がある。

【0010】本発明は、このような従来の問題に着目してなされたもので、単一的光ダイオード装置で、カバークラスの厚さが異なる複数個の光ダイオードに対して少なくとも1個のリードを行い得るように適切に構成した光ダイオード装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】光を発する発光手段と、前記発光手段から射出される光線を集束された光ダイオードに照射させる対物レンズ手段と、前記光ダイオードからの反射光を射出する光検出手段とを有し、厚さの異なる複数個の光ダイオードの保護面とそれぞれ収差補正がなされた複数個の集光光学系と、前記対物レンズの光軸方向における駆動制御における所定位置から、前記対物レンズの集束位置を光軸方向に沿つて送着された光ダイオードの配設面に近付けるように一定速度で前記対物レンズを移動させる対物レンズ駆動手段と、前記光検出手段による反射光量と所定の基準反射光量とを比較し、前記光検出手段による反射光量が欠ならばハイレベル信号を前記識別手段に出力する比較手段と、前記所定位置から複数個の光ダイオードの配設面に対物レンズの集束位置が到達するまでの基準時間間計測値が収容され、前記所定位置から前記対物レンズ駆動手段による対物レンズの移動と同時に計測手段により時間計測が開始され、前記計測手段による時間計測値が前記基準時間計測値に達したならばハイレベル信号を出力するタイミング手段と、前記比較手段の出力と前記タイミング手段の出力に応じて前記送着された光ダイオードの電流を識別し、識別した結果に応じて前記識別信号を出力する識別手段と、前記識別信号に依つて前記集光光学系の1つを選択する選択手段とを備えた。

【0012】

【発明の実施の形態】図1乃至図3は本発明の光ダイオード装置に用いられるアークチュエータの第1の実施の形態を示すものである。なお、本実施の形態では、DVD-RAM（記録可能なデジタルバーサイトルディスク）と

CD-E（記録、消去可能なCD）の両方をリードあるいはライト可能とする光ディスク装置に關して説明する。

【0013】図1に示すように、厚さ1（0.6mm）のカバークラス（保護面）を有するDVD-RAM1と、厚さ2（1.2mm）のカバークラス（保護面）を有するCD-E2との2種類の光ダイオードに対処できるようにしたものである。光線50からの光は、コリメータレンズ51により平行光線としてミラー18で反射させた後、対物レンズ3およびその駆動装置を有するアークチュエータ17を経てDVD-RAM1またはCD-E2に照射する。

【0014】図2および図3は図1に示すアークチュエータ17の詳細な構成を示す斜視図および平面図である。この実施の形態では、アークチュエータ17をいわゆる輪指動方式のものに構成したものである。磁性体よりなるベース10には軸12を軸出し、この軸12にホルダ6を回転自在でかつ、軸方向（アークス方向F0）に摺動自在に装着する。ホルダ6には、軸12に關してほぼ対称な位置にそれぞれ突出部30a、30bを設け、そのミラー18側の突出部30aに開口部を形成して、その開口部に対物レンズ3を装着し、他方の突出部30bにはバンプサ19を設ける。この実施の形態では、対物レンズ3はアークス方向の中心により一体に形成したDVD-RAM1に対処するレンズ4とCD-E2に対処するレンズ5との2つのレンズで構成され、この対物レンズ3を、2つのレンズ4、5がトラッキング方向Tに並ぶように、ホルダ6に装着する。DVD-RAM1に対処するレンズ4の開口数は0.6、CD-E2に対処するレンズ5の開口数は0.45である。なお、これらのレンズ4、5は、ホルダ6のフオーカス方向の同一位置で、対応するDVD-RAM1、CD-E2に対して光スポットがそれぞれ台座状態となるように、ホルダ6に装着する。

【0015】ホルダ6には、軸12を中心にトラッキング方向に対して両側の2つの開口部31a、31bを形成し、これらの開口部31a、31b内に、ベース10に設けた両側の内ヨーク2a、32bをそれぞれ位置させる。また、ベース10には、ホルダ6を介して、内ヨーク32a、32bとそれぞれ対向するように外ヨーク33a、33bを設け、これらの外ヨーク33a、33bの内側に、それぞれ永久磁石11a、11bおよび11c、11dを装着する。なお、永久磁石11a、11cは軸12側にN極が、永久磁石11b、11dは軸12側にS極が着磁されるように装着する。さらに、ホルダ6の下部には、その外周にフオーカスコイル8およびトラッキングコイル9を形成したレキシンブルプリントコイル13を巻装している（図4参照）。

【0016】フオーカスコイル8およびトラッキングコイル9と永久磁石11aとの位置関係については図4を参照して説明する。図4は、図2および図3に示したアークチュエータ17を一面面から見たレキシンブルプリントコイル13および永久磁石11a、11bの詳細図である。永久磁石11aはそのN極がレキシンブルプリントコイル13と対向して配置されており、永久磁石はそのS極がレキシンブルプリントコイル13と対向して配置されている。

【0017】トラッキングコイル9は2箇の偏平の環状コイル9a（CD-E用コイル）、9b（DVD-RAM用コイル）から構成され、その一部（図中の垂直辺）が重なるように配置されている。そして、トラッキングコイル9bの中心に永久磁石11aと11bの境界部が一致している。トラッキングコイル9a、9aに対する電流の流れる方向は統一部とともに同じ方向になるようにしており、その一部が永久磁石11bと対向し、永久磁石11bからの磁束を受け、磁気回路を形成している。

【0018】また、フオーカスコイル8は、それぞれ偏平の環状コイルであつて、プリントコイル上のトラッキングコイル9の両側にそれぞれ2箇ずつの計4箇（8a、8bと8c、8d）が形成されている。フオーカスコイル8aと8bは図中上下方向に並んで形成されており、それぞれ永久磁石11bからの磁束を受け、磁気回路を形成している。なお、電流の流れる向きはそのコイル8a、8bの水平部分において、同じ方向に向かつて流れるようにしている。尚、フオーカスコイル8c、8dについては、フオーカスコイル8a、8bの電流の流れる向きと逆であること、それぞれ環状コイルの水平部分に永久磁石11aからの磁束を受けて磁気回路を形成すること以外、フオーカスコイル8a、8bと同じ構成であるので説明を省略する。

【0019】また、レキシンブルプリントコイル13には、DVD-RAM対応のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置する状態で、永久磁石11a、11cの中央部と対向する位置で、フオーカスコイル8c、8dの配向されているコイルの中央部にそれぞれ磁石片14が配設されている（図3、図4参照）。これは、アークチュエータ17の各トラッキングコイルに電流が印加されてい

ない、すなわちフリーの状態にて、この磁石片14と永久磁石11a、11cとの間で磁気回路が形成され（磁気吸引され）、DVD-RAM対応のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置するようにするためのものである。つまりこの状態が本実施の形態でのホルダ6の初期位置となる。

【0020】上記構成のアークチュエータ17を有する光ダイオード装置において、挿入された光ダイオードに対してリード動作を行う場合について説明する。まず、図5、図6を参照して、挿入された光ダイオードの電流を判定す

る判定回路について説明する。図5はフオーカスサーボおよびフオーカス引き込み回路、およびダイオード判定回路のブロック図であり、図6はダイオード判定回路内のタイミング信号回路の詳細なブロック図である。同図において、フオーカスサーボ回路およびフオーカス引き込み回路の構成を説明する。110はフオーカス調整検出回路からの出力（FES：フオーカスエラー信号）が印加され、後述する出力ドライバ101へ位相補償されたフオーカスエラー信号を出力する位相補償回路、101は位相補償回路110もしくは後述するランプ発生回路111または112からの信号が印加され、フオーカスコイル8a〜8dへ駆動信号を出力するドライバ、80は位相補償回路110とドライバ101の間に設けられたスイッチであり、CPU106からの指令信号によつて制御される。111はCPU106からのランプ発生指示信号を出力するフオーカス印加されることによりドライバ101へランプ信号Aを出力するランプ発生回路であり、112はCPU106からのランプ発生指示信号Bを印加されることによりドライバ101へランプ信号Bを出力するランプ発生回路である。スイッチSWAは、CPU106からのランプ発生指示信号Aが印加されると閉じられ（ON）、スイッチSWBはCPU106からのランプ発生指示信号Bが印加されると開かれる（OFF）スイッチである。

【0021】次にダイオード判定回路の構成について説明する。光ダイオード判定回路は、比較器201、202、タイミング信号回路203、204、AND回路205、206、207、208、識別回路207によつて構成されている。201、202は光検出器からの全反射光量値（以下、SUMと呼ぶ）と基準値に相当する電圧値V（以下、基準値Vと呼ぶ）とを比較する比較器であり、比較器201の出力は後述するAND回路205の一方の入力端子へ、比較器202の出力は後述するAND回路206の一方の入力端子へ印加する。基準値Vは光スポットが光ダイオードの配設面に十分に近付いた際の反射光量に相当する値に設定されている。AND回路205の他方の入力端子には後述するタイミング信号回路203の出力が印加され、AND回路206の他方の入力端子には後述するタイミング信号回路204の出力が印加され、それ

ぞれの出力は識別回路207へ印加される。タイミング信号回路203、204の構成、動作については図6（a）、（b）を参照して説明する。タイミング信号回路203では、CPU106からの後述するランプ発生指示信号Bの指示が印加されると、2値化信号のうち“1”として印加され、その信号の一方はAND回路209の一方の入力端子に、他方はカウンタ（例えば複数0のラップアラウンド）208に印加される。タイミング信号回路203のカウント208には、ランプ信号Bの発生からDVD-RAM1の配設面に光スポットが近付くまでの基準カウンタ値1（例えば時間t<sub>1</sub>）（図8

いる間、光ディスクからのSUMを光検出器で検出する。レンズ4が駆動され、レンズ4の光スポットが光ディスクの記録面に近付くと、検出されるSUMが大きくなる。これは、光ディスクの記録面の反射率が高いため、また、光ディスクのカバーガラス表面で反射された光が光検出器の受光領域にほとんど入射されないためである。

【0026】光検出器で検出されたSUMは比較器201、202にそれぞれ印加され、基準値Vと比較される。この比較器201、202でSUMが基準値Vよりも大きい場合に信号“1”が、小さい場合に信号“0”も出力される。現在、レンズ4の光スポットが光ディスクの記録面に十分近付いているので、信号“1”がAND回路205、206に印加される。

【0027】一方、タイミング信号回路203内のカウンタ208は、その基準カウンタ値iが基準カウンタ値iよりも小さいため、時間tiに達したならばタイミング信号回路204内のカウンタ210より先タイミング信号回路204の出力、タイミング信号回路203の出力として信号“1”を出力する。そしてAND回路205は信号“1”を識別回路207に印加する。このとき、AND回路206からの出力が“1”であるか、“0”であるかで識別回路207は光ディスクの種類を判定する。即ち、例えば挿入された光ディスクがDVD-RAMであった場合、タイミング信号回路203からの出力は“1”、タイミング信号回路204からの出力は“0”、比較器201、202からの出力は“1”であるので、識別回路207には信号“1”と信号“0”が印加されることになり、識別回路207は挿入された光ディスクがDVD-RAMであると判定する。

【0028】また、例えば挿入された光ディスクがCD-E2であった場合には、タイミング信号回路203は基準カウンタ値iが小さいので、タイミング信号回路204よりも早く“1”を出力する。このとき、比較器201、202の出力はまだ“0”である。その後、タイミング信号回路204のカウントが基準カウンタ値iまでに計測されたならば、信号“1”を出力する。タイミング信号回路204から信号“1”が出力されると同時に比較器201、202からの出力は“1”になり、AND回路205、206から識別回路207に印加される信号はそれぞれ“1”と“1”であり、識別回路207はCD-E2と判定する。

【0029】そして、挿入された光ディスクがDVD-RAM1だと判定されたならば、ホルダ6の位置はそのままと維持する。なお、トラッキングサーボについては、トラッキングコイル9bにトラッキングエラー信号を供給し、ホルダ6を軸12に中心に微小回転させ、トラッキングサーボを行う。トラッキングコイル9bは図4中右側の垂直辺にN極からの磁束が書き、左側の垂直辺にS極からの磁束が書き、磁気回路を構成する。この

トラッキング制御と共に、フォーカスコイル8a、8b、8c、8dにフォーカスエラー分に相当する駆動信号を供給し、ホルダ6を軸12に沿って移動させるフォーカスサーボを行いながら、DVD-RAMに対し情報を読み動作する。

【0030】そして、DVD-RAM1に対する情報のリード動作が終了し、DVD-RAM1を光ディスク装置から排出し、トラッキングサーボを止めると、フレキシブルプリントコイル13に配設した磁性片14が永久磁石11a、11cのそれぞれのN極によって吸引され、ホルダ6はDVD-RAM対応のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置する初期位置を形成する。

【0031】次に、CD-E2が挿入された場合には、トラッキングコイル9bにキックパルス（永久磁石11aと11bの境界部にトラッキングコイル9aの中心が一致するようにホルダ6を回転させる程度の大きさ）を印加することで、ホルダ6を回転させる。CD-E2対応のレンズ5をセットする（レンズ5を立ち上げミラー18上に位置するようにする）。

【0032】この際、DVD-RAM用/CD-E用のトラッキングコイルの切り換えについて図7を参照して説明する。上記したように、CD-Eが光ディスク装置に挿入されたとしても、最初はDVD-RAM対応のレンズ4で光ディスクの種類の判定を行う。この際は、トラッキングエラー信号をDVD-RAM用のトラッキングコイル9b側のドライバ101の方に印加し、CD-E用のトラッキングコイル9a側のドライバ104の出力をスイッチ105で遮断しておく。この状態で、カバーガラスの厚さが1.2mm、即ちCD-Eであることを見出し、CPUの命令でゲート7の出力を“H”にする。次に、スイッチ105がONになり、DVD-RAM用トラッキングコイル9bにキックパルス（DC電圧）を印加し、ホルダ6を回転させる（図4の説明を参照するならば、永久磁石11a、11bに対し、フレキシブルプリントコイルが図4中右側に移動する）。CD-E対応のレンズ5をセットする。

【0033】次に、ゲート107を制御した信号がディレーライン103で遅延された信号がスイッチ105に入力される。ここで、スイッチ105はON（閉）となりCD-E用トラッキングコイル9aへトラッキングエラー信号を印加し、トラッキングサーボを開始する。トラッキングサーボの開始とタイミングを同時にしてCPU106が今度はゲート107をOFFにする信号を出力され、スイッチ102がOFF（開）になる。スイッチ102をOFFすることによりDVD-RAM用のトラッキングコイル9bへのキックパルスを遮断する。

【0034】このように、レンズ5がセットされている際には、トラッキングコイル9aの中心に永久磁石11aと11bとの境界部が位置しており、トラッキングコイル9aの図4中右側の垂直辺にN極の磁束が、左側の

垂直辺にS極の磁束が書き、磁気回路を形成する。このトラッキング制御と共に、フォーカスコイル8a、8b、8c、8dにフォーカスエラー信号を供給し、ホルダ6を軸12に沿って移動させるフォーカスサーボを行いながら、CD-E2に対し情報を読み動作する。

【0035】そして、CD-E2に対する情報のリード動作が終了し、CD-E2を光ディスク装置から排出し、トラッキングサーボを止めると、フレキシブルプリントコイル13に配設した磁性片14が永久磁石11a、11cのそれぞれのN極によって吸引され、ホルダ6はDVD-RAM対応のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置する初期位置に回転する。

【0036】尚、CD-Eのトラッキングサーボの開始は、DVD-RAM用のトラッキングコイル9bにキックパルスを印加させている間であっても良い。例えば、キックパルスを与えホルダ6を回転させるわけだが、回転させた後のホルダ6の振動が収まるまで待つてからトラッキングサーボを開始させるのでは、時間がかかり過ぎるが、キックパルスを印加させている間にトラッキングサーボを開始させることでレンズの切換え時間が短縮される。

【0037】また、本実施の形態における光ディスクの判定で、光ディスクからの全反射光量を検出しているが、この理由について説明する。例えば、フォーカスエラー信号（差信号）を検出して光ディスクの判別を行うとした場合、DVD-RAM用のレンズだとCD-Eを判別しようとしたときに、カバーガラス厚の差により球面収差が発生し、記録面に適正な光スポットを形成することが非常に難しくなり、フォーカスエラー信号の品質が低くなり、フォーカスエラー信号によって光ディスクを正確に判別することができなくなる。

【0038】これに対し、全反射光量を検出すれば、異なるカバーガラスの厚さに起因する球面収差を考慮することなく、その検出力が大きいか小さいかを判断することが可能である。なお、本実施の形態では、光ディスクを判別することになり、より正確に光ディスクを判別することができる。なお、本実施の形態では、光ディスクの種類を判定する際に、CD-E用トラッキングコイル9aの方にトラッキングエラー信号を印加していないか、特にこれに限定されない。たとえトラッキングエラー信号と共にトラッキングコイル9aにもトラッキングエラー信号を印加したとしても、トラッキングコイル9aの2つの垂直辺が両方共に永久磁石11bのS極の磁束を受けてそれぞれ発生する力が打ち消し合い、磁気回路を構成せず、結局、トラッキングコイル9bだけが磁気回路を構成する。

【0039】また、本実施の形態では、CD-E2が挿入された際のレンズの切り換えにおいて、キックパルスをフレキシブルプリントコイル13に設けられた2つのDVD-RAM用のトラッキングコイル9b、9cに印

加しているが、このDVD-RAM用のトラッキングコイル9b、9bに作用するインジカントスを小さくするために、2つのDVD-RAM用のトラッキングコイル9b、9bのうちどちらか一方のみにキックパルス13を印加してもよい。

【0040】また、半導体レーザー50の発光のタイミングとして、光ディスクの定速回転後としたが、これに限定されるわけではなく、速くともラング信号Bの発生までに発光すればよい、このように、本実施の形態によれば、レンズ4、5を光ディスク1、2に反応して、即ちカバークラスの厚さに応じて、対応する最適なものに切り換えるようにしたので、収差補正用の光学素子を導入する場合におけるような、光学的性能、特にカバークラスの厚さによる球面収差の劣化が生じないと共に、各レンズ4、5と光ディスク1、2との間にも、収差補正用の光学素子を導入しないので、各レンズ4、5の作動距離を小さくでき、したがって全体を薄型にできる。

【0041】また、レンズ4、5の切り換えを、独立した切り換え手段を設けることなく、トラッキングサーボを行うクチュエータ7によって行うようにしたので、構成を簡便にできると共に、小型かつ安価にできる。また、対物レンズ3として、レンズ4、5をガラスチップと基板とにより一体に並設して成形した。2つのレンズ4、5の間隔を極めて小さくでき、したがってレンズを切り換える際のホログラム6の回転角を小さくできると共に、その切り換え制御も簡便にできる。さらに、レンズ4、5をホログラム6のフオーカス方向の同一位置において、対応する光ディスク1、2に対して光スポットがそれぞれ合致状態となるようにホログラム6に装着したので、ホログラム6のフオーカス方向の移動量を最小にできる利点がある。

【0042】なお、図9にフレキシブルプリントコイル13の発振部を示す。図9はレンズ4、5の光軸方向から見たフレキシブルプリントコイル13と永久磁石11a、11bである。このフレキシブルプリントコイル13では、偏平で環状のトラッキングコイル9aの両側に上記したフオーカスコイルと同様のフオーカスコイル8a、8b、8c、8dを配置し、偏平で環状のトラッキングコイル9bをトラッキングコイル9a上およびフオーカスコイル8c、8d上に亘って配置する。詳細には、フオーカスコイル8c、8dはトラッキングコイル9aからわずかな間隔（トラッキングコイル9bの中央の空間と同じ程度の距離）を置いて配置しており、トラッキングコイル9bはその左側部分がトラッキングコイル9aの右側部分に、右側部分がフオーカスコイル8c、8dの一部に亘るように接着材1などで固定されている。

【0043】次に本発明の第2の実施の形態を図10乃至図12を参照して説明する。尚、説明の便宜上、第1の実施の形態と同機能を果たす部材については第1の実

施の形態で用いた参照番号と同じ参照番号を付す。図10は本実施の形態の光学系およびフオーカス駆動回路を示す図である。本実施の形態でもカバークラス厚0.6mmのDVD-RAM1とカバークラス厚1.2mmのCD-E2にそれぞれ対応する光ディスク装置として説明する。

【0044】この光ディスク装置の光ヘッドは、光源であり光ビームを出射する半導体レーザー50と、半導体レーザー50からの光ビームを対物レンズ3に光学的に送り向け、後述する光ディスクからの反射光を光検出器71、72に光学的に送り向ける作用をする平行平面プリズム21と、平行平面プリズム21からの光ビームを光ディスクに集束させる対物レンズ3と、対物レンズ3の中央に設けたホログラム41と、光ディスクからの反射光を受光する光検出器71、72とから構成される。

【0045】半導体レーザー50は直線偏光の発散光を後述する平行平面プリズム21の第1面21aに向けて出射する。平行平面プリズム21は、第1の直方体プリズム23と第2の直方体プリズム24が誘電体多層膜を介して接合され、かつその接合面と直交する面で半導体レーザー50と対向する第1面21aにも誘電体多層膜を施して形成されている。

【0046】第1面21aには上記したように、半導体レーザー50からの光ビームを反射させ、対物レンズ3へ指示し向けるように、また、対物レンズ3からの光ビームを透過させるように誘電体多層膜（P偏光成分の反射率50%、S偏光成分の反射率50%）が形成されており、平行平面プリズムはその第1面21aが半導体レーザー50から出射される光ビームの光軸に対して傾いて配置されている。第1と第2の直方体プリズム23、24の間の誘電体多層膜（ビームスプリッタ部）22で反射された光ビームのP偏光成分を50%透過、50%反射させ、S偏光成分を50%透過、50%反射させるように施されている。

【0047】対物レンズ3はその平行平面プリズム21側の平行平面中央に対物レンズ3に入射する光ビームの径より小さく径の四倍の作用を有するホログラム41が形成されている。この対物レンズ3に入射する光ビームのうちホログラム41を透過しない光ビームとホログラム41を透過した光ビームの0次回折光は、対物レンズ3自身のレンズ作用により、所定の位置に光スポットO1を形成する。そして、対物レンズ3に入射する光ビームのうちホログラム41を透過する光ビームの1次回折光は、ホログラム41の四倍の作用および対物レンズ3のレンズ作用により、光スポットO1よりも対物レンズから離れた位置に光スポットO2を形成する。光スポットO1はDVD-RAM1に、光スポットO2はCD-E2に対応する。

【0048】光検出器は2つから構成され、一方はフオーカスエアー用におけるCD-E対応の光検出器71（以下、CD-E用光検出器）であり、他方はフオーカ

スエアー用におけるDVD-RAM対応の光検出器72（以下、DVD-RAM用光検出器）である。光検出器71、72は、同じ製品であり、互いに6つの矩形状の受光領域を有している。

【0049】光検出器71、72の配置する位置は光学共役の位置P0からそれぞれ異ならせている（図11参照）。例えば、図11にはそれぞれの光検出器71、72の配置位置に関する概略図を示しているが、CD-E用光検出器71は光学的共役の位置P0からL1離れた位置P1に、DVD-RAM用光検出器72は光学的共役の位置P0からL1よりも短いL2離れた位置P2に配置される。このようにそれぞれの光検出器71、72を光学共役の位置P0から対称な位置に配置しないのは、光スポットO1からの反射光と光スポットO2からの反射光とで光ビームの屈折率が異なるため、そして同じ性能の光検出器を用いているためである。

【0050】すなわち、光スポットO1からの反射光と光スポットO2からの反射光とでは光ビームスプリッタの屈折率が異なるため同じ位置P0に結像しても、P0から等距離の位置、例えばP0からL2離れた位置（一方は点線で示す）では、光スポットO1からの反射光の光スポットと光スポットO2からの反射光の光スポットとではその光スポット径が異なる。このため同じ性能の光検出器を配置することができず、それぞれ専用の光検出器を配置する必要がある。同じ光検出器を用いることは装置のコンパクト化という面で有利である。このため本実施の形態では光検出器71をP1に配置し、光検出器P2に配置し、光スポットO1からの反射光の光スポットの径と、光スポットO2からの反射光の光スポットの径とが一致するようにしている。

【0051】尚、図12にCD-E用およびDVD-RAM用光検出器71、72に入射する集束光スポットとそれぞれの光検出器71、72の受光領域との関係を示す。6分割光検出器71、72の真ん中の受光領域の幅wと光スポット半径rとが同じ程度になるようにする。本実施の形態では、CD-E用光検出器71をP1に、DVD-RAM用光検出器72をP2に配置することによって、集束光スポット（0.8r=w）として各光検出器71、72の受光領域に入射されることになる（図12参照）。

【0052】また、図11に示すようにDVD-RAM用光検出器72を光学的共役の位置P0より対物レンズ3側（結像点より前側）に位置させ、CD-E用光検出器71を光学的共役の位置P0に對し、対物レンズ3側とは反対側（結像点より後側）に位置させている。この理由については図13を参照して説明する。CD-E2が光ディスク装置に挿入された場合、ホログラム41を透過した光ビームの1次回折光が配像面に光スポットO2を形成する。しかし、ホログラム41を透過しない

光ビームおよびホログラム41を透過した光ビームの0次回折光が光スポットO1で集束され、さらに光スポットO1から発散された状態でCD-E2の配像面に照射される。この光スポットO1から発散され、CD-E2の配像面で反射された光ビームは、逆光となり光検出器側に戻っていき、図13のP2の位置よりわずかに対物レンズ3側P1の位置で結像することになる。

【0053】もし、CD-E用光検出器71を対物レンズ3側、例えばP2の位置に配置したとすれば、この逆光はCD-E用光検出器71の近傍のP'で集束しその大部分がCD-E用光検出器71に入射してしまい、この逆光はノイズ成分として信号成分に悪影響（例えばフオーカスオフセットの発生）を及ぼしてしまう。これに対し、CD-E用光検出器71を光学的共役の位置P0に対して対物レンズ3の反対側（P0よりも後側）、例えばP1の位置に配置することで、逆光はP2の位置よりも更に集束された状態でCD-E用光検出器71に入射することになる。この十分に集束された逆光は、その一部のみがCD-E用光検出器71に入射されることになり、従ってそのノイズ成分は非常に小さく、無視できる程度のものであり、信号成分にさほど影響を与えない（フオーカスオフセットを除去できる）。

【0054】図10にて、この光検出器71、72はそれぞれフロッグススイッチ81、82を介してフオーカサーボ駆動回路FDC91に接続されている。各フロッグススイッチ81、82は図示しない駆動制御回路と接続される入力端子を有し、この入力端子に駆動制御回路からの正または負の指令信号Cが印加される。尚、一方のフロッグススイッチ81には、入力端子と駆動制御回路とがインバータ100を介して接続されている。正あるいは負の指令信号Cが印加されるとスイッチが切り換えられる。よってフロッグススイッチ81、82の開閉は選択的に行われ、2つの光検出器71、72の出力のうち選択された一方の出力のみがフオーカサーボ駆動回路FDC91に印加される。

【0055】フオーカサーボ駆動回路FDC91は印加された光検出器の出力に基づいて、対物レンズ3をフオーカス方向に駆動させ、光スポットを光ディスクの配像面に合致させる。次に本実施の形態における光ディスクの駆動の判定について説明する。まず、光ディスクが光ディスク装置に挿入されたことを光ディスク装置で検出すると、クチュエータのフオーカスコイル8に、対物レンズが光ディスクから離れた方向に駆動される駆動信号を印加する（尚、この駆動信号の印加の前には、対物レンズが適正に動作するかどうかを確認するためのトリップを数回実行してもよい）。また、駆動制御回路からの正の指令信号Cがフロッグススイッチ81に印加され（フロッグススイッチ82はインバータ100により負の指令信号が印加されることになり、スイッチが傾く）、CD-E用光検出器71の出力のみがフオーカサーボ





[0075]

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、単一的光ダイスタ装置で保護層の厚さが異なる複数種類の光ダイスタに対して少なくともトリート動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態の光ダイスタ装置の概略構成を示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施形態におけるアクチュエータの斜視図である。

【図3】 本発明の第1の実施形態におけるアクチュエータの平面図である。

【図4】 本発明の第1の実施形態におけるアクチュエータに用いられる駆動コイルの構成、および駆動コイルと永久磁石との位置関係を示す図である。

【図5】 図5は、フオーカサーボ回路、フオーカス引き込み回路、光ダイスタ判定回路のブロック図である。

【図6】 図6は、タイミング信号回路内の構成を示すブロック図である。

【図7】 図7は、トラッキングコイルの切換え回路を示すブロック図である。

【図8】 図8は、光ダイスタの判定動作に伴う各信号の発生タイミングを示す図である。

【図9】 図9は、図4に示す駆動コイルと永久磁石との位置関係の変形例を示す図である。

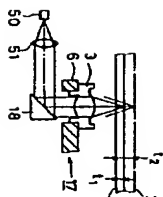
【図10】 図10は、本発明の第2の実施形態の光ダイスタ装置における光学系および信号検出回路系を示す図である。

【図11】 図11は、光検出器を配置する位置を説明する図である。

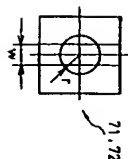
【図12】 図12は、光検出器に入射する光スポットの最適な状態を示す図である。

【図13】 図13は、光ダイスタからの送光を説明する図である。

（符号の説明）  
1. 2 光ダイスタ



【図1】

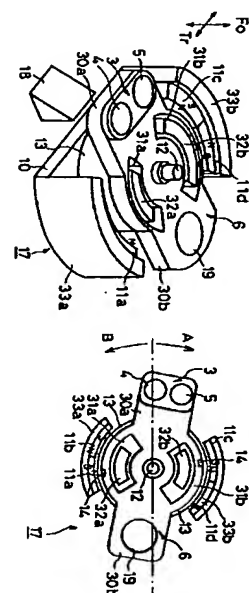


【図2】

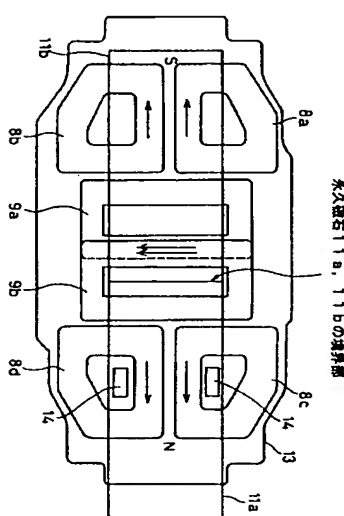
【図2】

【図3】

【図11】

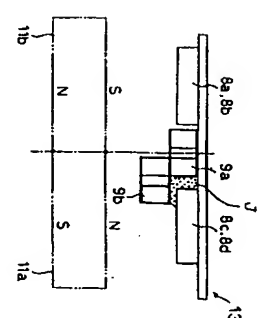
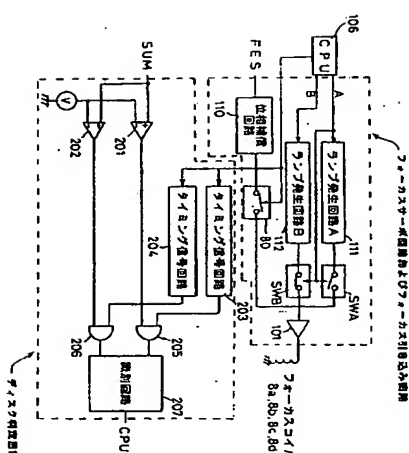


【図4】

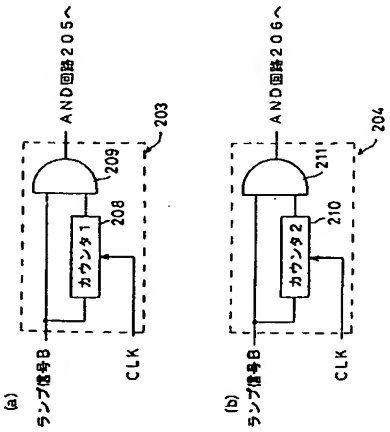


【図5】

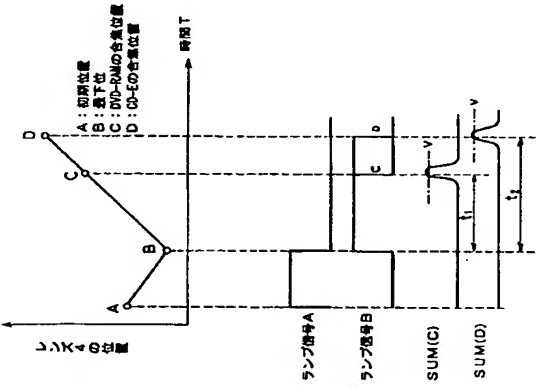
【図9】



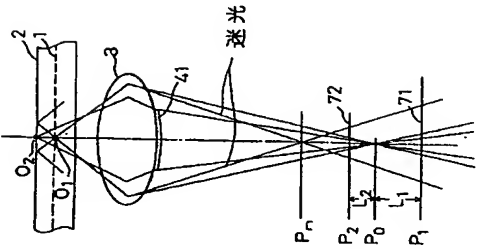
【図6】



【図8】



【図13】



【図7】

